



PATENTSCHRIFT 129413

Wirtschaftspatent

Ertelt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 129 413 (44) 18.01.78 Int. Cl.² 2(51) B 23 K 19/00
(21) WP B 23 K / 197 293 (22) 09.02.77

(71) siehe (72)

(72) Köhler, Günter, Dr. Dipl.-Ing.; Luthardt, Ullrich, Dipl.-Ing.,
DD

(73) siehe (72)

(74) Friedrich-Schiller-Universität Jena, Büro für Neuererbewegung
und Schutzrechte, 69 Jena, Goetheallee 1

(54) Verfahren zur Herstellung stoffschlüssiger Glas-Glas-,
Glas-Glaskeramik- oder Glaskeramik-Glaskeramik-Verbindungen
ohne Zwischenschicht

(57) Für die Herstellung von Glas-Glas-, Glas-Glaskeramik- oder
Glaskeramik-Glaskeramik-Verbindungen soll ein Verfahren geschaffen
werden, mit dem die notwendige Qualitätsreproduzierbarkeit im
technologischen Prozeß beim Verbinden von Bauteilen aus Glas,
insbesondere aus optischem Glas, oder Glaskeramik erreicht wird.
Die Erfindung löst die Aufgabe, die Verbindungen herzustellen, ohne
eine Zwischenschicht zu verwenden und ohne die optischen Eigenschaften
der Gläser zu verschlechtern. Dies wird erreicht, indem die
Fügeflächen der Bauteile in Berührung gebracht werden und
nachfolgend unter Vakuum oder Schutzatmosphäre bei einer
Temperatur oder in einem Temperaturintervall unterhalb der
Transformationstemperatur der Gläser bzw. der Erweichungstemperatur
der Glaskeramiken ein Schweißdruck aufgebracht wird, der im
wesentlichen senkrecht zu den zu verbindenden Oberflächen wirkt.
Die Verbindungsbildung erfolgt durch Austausch von Ionen in der
Verbindungszone.

BEST AVAILABLE COPY

5 Seiten

J. Millon

AMSP 2500

-1- 197293

Verfahren zur Herstellung stoffschlüssiger Glas-Glas-, Glas-Glaskeramik- oder Glaskeramik-Glaskeramik-Verbindungen ohne Zwischenschicht

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung stoffschlüssiger Glas-Glas-, Glas-Glaskeramik- oder Glaskeramik-Glaskeramik-Verbindungen ohne Zwischenschicht oder Zwischenglas. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können insbesondere Gegenstände aus optischem Glas verbunden werden.

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, Gegenstände aus Glas oder Glaskeramik durch Fügeverfahren wie Kleben, Löten, Gasschweißen, Laserschweißen, Kitten, Klemmen und Diffusionsschweißen mit Zwischenschichten zu verbinden. Die Verbindungsbildung erfolgt hier meist unter Zusatz von Zwischengläsern oder Zwischenschichten sowie bei den mechanischen Fügeverfahren durch Verbindungselemente. Diese Verfahren haben teilweise den Nachteil, daß sie die Glasgegenstände nur örtlich begrenzt erwärmen und dadurch Spannungen im Glas erzeugen, zum anderen bringen Zwischenschichten und Zwischengläser Verschlechterungen der optischen Eigenschaften und schließlich können solche Verfahren fertigungstechnische Schwierigkeiten mit sich bringen.

d) Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, die notwendige Qualitätsreproduzierbarkeit im technologischen Prozeß beim Verbinden von Gegenständen aus Glas, insbesondere aus optischem Glas oder Glaskeramik zu erreichen.

BEST AVAILABLE COPY

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem stoffschlüssige Glas-Glas-, Glas-Glaskeramik- oder Glaskeramik-Glaskeramik-Verbindungen ohne Zwischenschichten hergestellt werden können, ohne die optischen Eigenschaften der Gläser zu verschlechtern.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die zu verbindenden Oberflächen der Gegenstände in Berührung gebracht werden und nachfolgend unter Vakuum oder Schutzatmosphäre bei einer Temperatur oder in einem Temperaturintervall unterhalb der Transformationstemperatur der Gläser bzw. der Erweichungstemperatur der Glaskeramiken ein Schweißdruck aufgebracht wird, der im wesentlichen senkrecht zu den zu verbindenden Oberflächen wirkt. Das Vakuum oder die Schutzatmosphäre, die Temperatur und der Druck werden aufrechterhalten, bis die Verbindungsbildung erfolgt ist. Die Verbindungsbildung der beiden Fügepartner erfolgt dabei durch Austausch von Ionen in der Verbindungszone bei Temperaturen unterhalb der Transformationstemperatur der Gläser bzw. der Erweichungstemperatur der Glaskeramiken. Die Verbindungsbildung erfolgt ohne Zwischenschicht oder Zwischenglas. Ein elektrisches Feld kann zur Aktivierung des Diffusionsprozesses eingesetzt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht die Verbindung von gleichen oder verschiedenen Glasarten oder Glaskeramiken, insbesondere die Verbindung zwischen Glas und Glaskeramik. Vorteilhafterweise werden die zu verbindenden Oberflächen der Gegenstände zur Erzielung einer für die Verbindungsbildung geeigneten Oberflächenqualität einer Oberflächenbearbeitung und -behandlung unterzogen. In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung wird als Schutzatmosphäre atmosphärische Luft verwendet.

f) Ausführungsbeispiel

Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert.

Die Oberflächen zweier Glasbauteile, die aus den Glasarten Ba SF 664/413 und Ba LF 595/516 bestehen, werden poliert und

mit Azeton geschliffen.

Im Anschluß daran werden zwei polierte und geschliffene Oberflächen der beiden Bauteile teilweise angespritzt und die so vorbereiteten Glasbauteile auf eine Temperatur von 763°K erwärmt. Dabei wird ein Druck von 180 N cm^{-2} bei Luftatmosphäre auf die Bauteile ausgeübt und Druck und Temperatur werden 15 min. konstant gehalten. Anschließend erfolgt die Abkühlung der Teile mit einer Abkühlungsgeschwindigkeit von ca. $4 \text{ grad. min.}^{-1}$.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Herstellung stoffschlüssiger Glas-Glas-, Glas-Glaskeramik- oder Glaskeramik-Glaskeramik-Verbindungen ohne Zwischenschicht oder Zwischenglas, gekennzeichnet dadurch, daß die zu verbindenden Oberflächen der Gegenstände in Berührung gebracht werden und nachfolgend unter Vakuum oder Schutzatmosphäre bei einer Temperatur oder in einem Temperaturintervall unterhalb der Transformationstemperatur der Gläser bzw. der Erweichungstemperatur der Glaskeramiken ein im wesentlichen senkrecht zu den zu verbindenden Oberflächen wirkender Schweißdruck aufgebracht wird und Schutzatmosphäre, Temperatur und Druck aufrechterhalten werden, bis die Verbindungsbildung erfolgt ist.
- 1.1. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß gleiche oder verschiedene Glasarten oder Glaskeramiken untereinander verbunden werden.
- 1.2. Verfahren nach den Punkten 1. und 1.1., gekennzeichnet dadurch, daß die zu verbindenden Oberflächen der Gegenstände zur Erzielung einer für die Verbindungsbildung geeigneten Oberflächenqualität einer Oberflächenbearbeitung und -behandlung unterzogen werden.
- 1.3. Verfahren nach den Punkten 1. bis 1.2, gekennzeichnet dadurch, daß als Schutzatmosphäre insbesondere atmosphärische Luft verwendet wird.